

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010428898 **Image available**
WPI Acc No: 1995-330218/199543
XRPX Acc No: N95-248551

Data transmission in cellular communications system - has base station in each cell communicating with mobile station within coverage area in which known reference information is added to transmit signal which is varied in response to radio channel parameters

Patent Assignee: NOKIA MOBILE PHONES LTD (OYNO); NOKIA (OYNO)

Inventor: RIKKINEN K

Number of Countries: 012 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 674451	A2	19950927	EP 95301371	A	19950303	199543 B
FI 9401072	A	19950908	FI 941072	A	19940307	199548
BR 9500832	A	19951024	BR 95832	A	19950307	199551
EP 674451	A3	19960103	EP 95301371	A	19950303	199620
CN 1115554	A	19960124	CN 95103265	A	19950307	199740
US 6014550	A	20000111	US 95398890	A	19950306	200010
KR 272382	B	20001115	KR 954602	A	19950307	200170
CN 1080521	C	20020306	CN 95103265	A	19950307	200516

Priority Applications (No Type Date): FI 941072 A 19940307

Cited Patents: No-SR.Pub; EP 241954; EP 333679; EP 566551; WO 9212602

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 674451	A2	E	9	H04Q-007/22	

Designated States (Regional): AT DE FR GB IT NL SE

FI 9401072	A	H04B-007/005
BR 9500832	A	H04Q-007/20
EP 674451	A3	H04Q-007/22
CN 1115554	A	H04Q-007/20
US 6014550	A	H04B-001/10
KR 272382	B	H04B-007/26 Previous Publ. patent KR 95035148
CN 1080521	C	H04Q-007/20

Abstract (Basic): EP 674451 A

The data transmission method comprises in each cell a base station communicating with a mobile station within its coverage area, in which the known reference information is added to a transmit signal. The amount of added reference information per time unit is varied in response to the radio channel parameters.

Pref., when the quality of the radio channel is good a smaller amount of reference information is sent than when it is poor. The reference information is used in a coherent receiver to generate a carrier phase reference, symbol synchronisation and received signal power measurement. The reference information is known symbols which are inserted between user data symbols.

USE/ADVANTAGE - Provides way of sending reference information as required by coherent detection which is adaptable to channel state at each given time.

Dwg.3/7

Title Terms: DATA; TRANSMISSION; CELLULAR; COMMUNICATE; SYSTEM; BASE; STATION; CELL; COMMUNICATE; MOBILE; STATION; COVER; AREA; REFERENCE; INFORMATION; ADD; TRANSMIT; SIGNAL; VARY; RESPOND; RADIO; CHANNEL;

PARAMETER

Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): H04B-001/10; H04B-007/005; H04B-007/26;
H04Q-007/20; H04Q-007/22

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W01-A01B; W01-A07G; W01-B05A1A

?

[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1115554A



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95103265.8

[51]Int.Cl⁶

H04Q 7/20

[43]公开日 1996年1月24日

[22]申请日 95.3.7

[30]优先权

[32]94.3.7 [33]FI[31]941072

[71]申请人 诺基亚移动电话有限公司

地址 芬兰萨洛

[72]发明人 K·里基伦

(Priority)

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

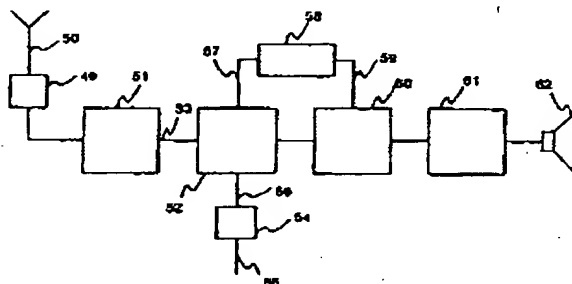
代理人 王 岳 马铁良

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 3 页

[4]发明名称 数据传输方法、发送机和接收机

[57]摘要

本发明涉及一种在蜂窝通信系统中数据传输的方法，在该方法中将附加的已知参考信息加到发送信号中，为了能够平滑信道估算，每个时间单元所加的参考信息量是响应于无线信道参数而变化的。本发明的发送机包括用于组合已知参考符号与发送信号的装置和用于控制该组合的装置。本发明的接收机包括用于从接收的信号中去除该已知参考符号的装置和用于控制该参考符号去除的装置。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种在蜂窝通信系统中的数据传输方法,该通信系统包括在每个网孔中至少一个基站,该基站与其覆盖区中的移动站通信,其中已知的参考信息加到发送信号上,其特征在于:每个时间单元所加的参考信息数响应无线信道参数而变化。

2. 按照权利要求1的方法,其特征在于:当该无线信道的质量良好时比该无线信道质量差时发送较少的参考信息数量。

3. 按照权利要求1或2的方法,其特征在于:该参考信息用在相干接收机中产生载波相位参考。

4. 按照权利要求1或2的方法,其特征在于:该参考信息在接收机中用于符号同步。

5. 按照权利要求1或2的方法,其特征在于:该参考信息在接收机中用于功率测量。

6. 按照前面权利要求的任何一个权利要求的方法,其特征在于,在发送参考信息中,已知的参考符号是插入在被发送的用户数据符号之间。

7. 按照权利要求1至5任何一个权利要求的方法,其特征在于:在发送参考信息中,一组发送的用户数据符号被已知参考符号所代替。

8. 按照前面的权利要求中任何一个权利要求的方法,其特征在于:当多电平符号被用在数据信号传输时,已知参考符号是以实际用户数据相类似的符号形式发送的。

9. 按照前面权利要求的任何一个权利要求的方法, 其特征在于: 基站通过功率调整消息控制位于其复盖区内的各移动站的发送功率, 和在于: 从基站到移动站和从移动站到基站两个传输方向中, 在业务信道上的传输使用相同的帧结构, 和在于: 当基站向移动站发送业务信道上的帧结构中使用特定比特时隙的功率调整消息时, 该移动站在该业务信道的另一个传输方向的相应比特时隙中向基站发送已知参考信息。

10. 按照前面的权利要求中任何一个权利要求的方法, 其特征在于: 每个时间单元增加的已知参考信息的量的控制和在发送机上增加的模式是由接收机提供的。

11. 一种发送机, 具有编码(41)、交错(41)和调制(48)发送信号的装置, 其特征在于: 该发送机包括用于组合已知参考信息与发送信号的装置(42), 和用于控制该组合的装置(45)。

12. 按照权利要求11的发送机, 其特征在于: 该发送机包括用于以已知参考符号代替一组要发送的用户数据符号的装置(42)。

13. 按照权利要求11的发送机, 其特征在于: 该发送机包括用于插入已知参考符号到要发送的用户数据符号之间的装置(42)。

14. 一种接收机, 具有用于解调(51)和解码(61)接收信号的装置, 和用于去交错该信号的装置(51), 其特征在于: 该接收机包括用于从接收的信号中去除(52、66)已知参考符号的装置和用于控制该参考符号去除的装置(54)。

15. 按照权利要求14的接收机, 其特征在于: 该接收机包括用已知参考符号计算该无线信道的脉冲响应的估算的装置。

16. 按照权利要求14接收机, 其特征在于: 该接收机包括利用已

知参考符号进行计算接收载波相位估算的装置(58)。

17. 按照权利要求14的接收机,其特征在於:该接收机包括在接收信号的功率测量中利用已知参考符号的装置(58)。

18. 按照权利要求14的接收机,其特征在於:该接收机包括在符号同步中利用已知参考符号的装置(58)。

19. 按照权利要求14-18中的任何一个权利要求的接收机,其特征在於:该接收机包括用于检测接收信号中参考符号的位置和数量的装置(63),所述装置提供一个控制信号(55)到装置(54)。

20. 按照权利要求14-18中的任何一个权利要求的接收机,其特征在於:该接收机包括用于从接收信号中分离参考符号的装置(64),用于检测包括希望的数据和参考符号的接收信号的装置(65),和用于从检测的信号中去除参考符号的装置(66)。

说明书

数据传输方法、发送机和接收机

本发明涉及一种在蜂窝通信系统中的数据传输方法,该系统包括在每个网孔中至少一个基站,该基站与在其复盖区内各移动站进行通信,在该方法中附加的已知参考信息被加到发送信号上。

在蜂窝通信系统中,无线信道的质量和参数可随着时间和地点很大程度地改变。当一个移动站静止时,该无线信道是接近不变的。当该站在移动时,由于站的移动性和无线信号的多径传播,无线信道随着时间变化。在这种不断变化的状态下,实现可靠传输是困难的。信道编码、信号交错和相关数据传输可以用来改善传输质量。在某些情况下,传输质量还可以在传输数据信号中通过使用多电平信号,诸如多电平正交或双正交信号而得到改善。

应用相关接收的先决条件是接收信号的载波相位估算,和如果期望最佳性能还有无线信道的估算。信道估算可以通过发送或者一个单独的导引(Pilot)信号即已知的参考符号,或者仅仅一个数据信号实现。

导引信号方法使用一个单独的连续窄带或宽带信号产生一个相位参考估算。EIA/ TIA暂定标准:用于双模式宽带扩频蜂窝系统的移动站-基站兼容标准,(TIA/ EIA/ IS,1993年7月)规定了一种使用单独导引信道的方法,按照该方法发送一个预定数据的未调制信号。增加一个单独的导引信道到传输中占用了一部分不用的传

输容量,使发送机和接收机的结构复杂化和可能需要扩大要求的传输宽带。因此,单独的导引信道是行不通的,特别是在从移动站向基站(上行)的传输方向。但是,在CDMA多址连接方法中,导引信道在从基站向移动站(下行)的传输方向可以利用。

利用数据信号的信道估算可以通过判决反馈或者无反馈来实现。在这些方法中,信道估算不需要扩大要求的传输带宽。然而,利用数据信号进行的估算对于蜂窝系统的传输通路环境是相当差的。当利用判决反馈时,出现了所用的判决不可靠的问题。另一方面,无反馈要求的信道估算电路实现起来是困难的,特别是在使用多电平信号时。

根据利用已知参考符号的现有技术的方法带来它们没有考虑到无线信道的状态的缺点。一种利用参考符号的现有技术的方法在由Fuyun Ling 撰写的"用于直接序列CDMA上行链路通信的、利用参考符号的相干检测的信道估算"(IEEE Vehicular Technology Conference 1993)中描述。这个出版物描述了移动站以规定间隔向基站发送参考信息的方法。因此,该信道总是在一个恒定的频率上利用完全独立于信道改变速率的参考符号进行测量。该符号的传输速率,即在一个时间单元中发送的符号数取决于所期望的信道改变的测量有多么迅速和将要分配给这些已知的符号有多大传输容量(功率或带宽)。目的是在利用最小传输容量的同时实现足够的信道测量精度。在一个恒定的频率上,解决办法始终是在这两个因素之间折衷。和在变化着的信道测量的需求的条件下,其结果不能是一个理想的解决方案。

另外的已知的方法公开在芬兰专利申请940148中,其中移动站

发送具有对应于向移动站发送功率调整命令中基站所用的帧符号的已知参考符号。还是在这种方法中,参考信息的量不取决于信道改变的速率,但是取决于由基站发送的功率调整信息的量,而且这不直接与信道的变化的速率成正比。

按照本发明的第一个方面,提供一种在蜂窝通信系统中数据传输的方法,该通信系统包括在两个网孔中至少一个基站,该基站与在它的复盖区中的各个移动站进行通信,在该方法中已知的参考信息被加到发送信号中,其特征在于每个时间单元所加的参考信息量是响应于无线信道的参数变化的。

按照本发明的第二个方面,提供一种发送机,具有用于编码、交错和调制发送信号的装置,其特征不在于,它包括用于组合已知的参考符号与发送信号的装置和用于控制该组合的装置。

按照本发明的第三方面,提供一种接收机,具有用于解调和解码接收的信号装置和用于去交错该信号的装置,其特征不在于:它包括从接收的信号中去除已知的参考符号的装置和用于控制参考符号去除的装置。

因此,本发明的优点是:在接收机中提供一种能够平滑信道估算的方法。在一个时间单元中发送的参考符号的数目对于给定时间的信道状态来说可以被优化。

参考符号是该接收机已知的符号通常被插入到数据符号序列中。接收的参考符号用于产生信道估算。因为参考符号是已知的,不存在判决差错或相位不确定性,从而实现更可靠的信息估算方法。

本发明提供一种按相干检测要求发送参考信息的方法,该方法适合于在每个给定时间的信道状态。这种方法可以在两个传输方

向上实现,但是特别适用于上行方向,使用连续的导引信号的这些方法没有用。相干检测能够允许接收机在上行链路方向以比非相干接收差得多的信噪比工作。这在CDMA系统中的每个网孔仍然提供较大的容量。

除相干检测以外,本发明还可在接收机中以同步和功率测量的其他方法实现。利用已知参考符号获得的信道估算可以用于码和比特的同步和帮助接收信号功率的测量。

因为在本发明中仅仅发送所要求数目的已知参考符号,响应于信道的质量在一个给定时间所述数目被调整,该信道的传输容量的利用可以被有效地优化。信道总是可以希望的精度监视,但在另一方面当信道质量良好时,没有多余的传输容量被分配。

下面本发明将参照根据附图的一些例子更为详细地予以说明,其中

图1a-1c说明增加参考符号到发送信号中;

图2a-2c说明增加参考符号到发送信号中的另一个实施例;

图3a-3d说明在不同信道质量的情况下参考符号的传输;

图4说明本发明的发送机的结构;

图5说明本发明的接收机的结构;

图6说明本发明的接收机的另外一种结构;和

图7说明本发明的接收机的第三个实施例的结构。

按照本发明,发送机以这样一种方式增加参考符号到发送信号中,该方式是每个时间单元的符号数目可以取决于一个或多个信道参数值而改变。信道参数可以包括:接收的信号幅度与相位、多径延迟、多径分量的幅度与相位和接收信号的功率电平。接收机知

道在一个给定时间中发送的参考符号的数目和在信号中的位置。信道是根据用于相干接收的这些参考符号和接收机的其他功能估算的。

图1a-1c和2a-2c说明增加参考符号到发送信号上的两种可能方法。这种增加或者可以用在数据符号之间插入参考符号,或者可以用参考符号代替某些数据符号实现。最后描述的方法称为标点并表示在图1a-1c。图1a表示发送的信号的一部分帧结构的例子。参考符号R利用参考符号代替数据符号3已经被增加在数据符号1-5之间。图1b表示由传输路径恶化的接收信号的例子。在该接收机中,该参考符号从数据信号中去掉和在它的位置上插入一个零符号。这表示在图1c上。

图2a说明参考符号R已被加到发送数据符号1-5之间的情况。图2b表示对应于由传输路径恶化的接收信号。在该接收机中,参考符号从数据符号之中去除,因此在该示例情况下,该接收帧表示在图2c。与标点的方法相反,这种方法将增加由发送信号要求的传输带宽。

图3a-3d说明按照本发明的解决方案在不同情况下的性能。图3a表示具有慢速率变化的传输信道的脉冲响应。在这种情况下,每个时间单元要求参考符号的数目是少的,正如从图3b可以看出的那样。参考符号可以通过数据符号的标点发送。它也可以在数据符号之间插入它们,因为它们不明显地扩宽要求的带宽。当传输信道快速变化时,脉冲响应是按照图3c的,将要发送的参考符号R的数目按照图3d 增加了和新的参考符号是通过标点插入到数据符号的位置。在这种情况下,要求的传输带宽不再增加。参考符号可以在

一个给定时间间隔内一个一个地加到传输中或者几个符号组加到传输中。

每个时间单元的参考符号数目可以无级地或以预定级地调整。

当传输信道具有慢变化速率时,可使用本发明,和参考符号按照芬兰专利申请940148发送,在该专利中移动站利用对应于在向移动站发送功率调整命令中由基站使用的那些帧符号发送已知参考符号。因此,两个传输方向使用一种相同的帧结构,和在帧中的那些符号位置上基站向移动站发送功率调整命令,移动站向基站发送预定的参考符号。因此在上行链路方向参考符号的发送不要求带宽的展宽。当传输信道迅速地变化时,每个时间单元的参考符号的数目增加和新的参考符号正如前面描述的那样通过标点插入到发送的信号中。

本发明还可以利用多电平符号,诸如正交的或双正交的符号用在蜂窝网的数据信号传输中。当信号是利用卷积码和双正交多电平符号组的组合编码时,诸如在芬兰专利申请935047所公开的,本发明更可以有利地使用。两种方法的优点可以被组合起来,换句话说讲,本发明的有利方法可以应用去实现上面所述的组合编码所要求的相干检测,因此实现可靠的传输质量。实现的容量增益是可观的,特别是在CDMA多址联接方法中。

当多电平符号用于数据信号传输中时,参考符号可以与数据符号相同的多电平符号的形式发送。这样一个系统在共同未决芬兰专利申请941071中叙述。多电平参考符号可以通过在数据符号之间增加它们或通过以一个参考符号代替一个数据符号发送。

本发明可以在蜂窝网中实现,而不考虑所应用的多址联接方法。

本发明在连续传送的蜂窝网中最有利,诸如那些应用FDMA和CDMA多址连接方法的网。

因此本发明可以在两个传输方向上,即从基站到移动站和相反方向上实现。在下面,本发明的发送机和接收机将通过说明的方式予以描述,本发明是在CDMA蜂窝网的范围中在上行链路方向实现的,但并不限于此。

图4说明本发明的发送机的结构,利用一个CDMA发送机作为例子。该发送机包括麦克风40和用于编码与交错发送信号的装置41。编码和交错的比特44加到组合电路42的一个输入端。已知参考符号加到组合电路的第二个输入端43。组合电路42插入参考符号到发送数据中,或者插入在数据符号之间,或者插入到数据符号的位置上。控制装置45提供组合电路的控制47和确定利用哪种方法和以多短的间隔将参考符号插入到数据中。控制装置45的操作是根据传输信道的状态和例如脉冲46可以通过测量的多普勒频率或来自接收端(例如,基站)的控制命令提供给控制装置。控制可以根据例如可以通过监视误码率或接收信号的信噪比实现监视接收信号的质量。在CDMA发送机的情况,由组合电路提供的信号由扩频码扩频和由调制装置48调制,和通过射频部分49加到天线50。发送机自然还包括其他的部件,诸如变换器和滤波器,这些部件为了清楚的缘故未表示在图中。

图5说明本发明的接收机的结构。利用一个CDMA接收机作为例子。该接收机包括一个天线50,信号从天线通过射频部分49被送到解调器和去扩频方框51。该信号还送到一个分离电路52,在该电路中已知参考符号57从接收的信号53的剩余部分分离出来送到一个

信道估算方框58。用于分离电路的控制信号56是由控制电路54提供的,电路54需要在发送端所使用的组合的控制的信息55。在本发明的一个优选的实施例中,在接收机中这个信息是可利用的,例如如果接收端(例如基站)确定发送端的操作模式。在本发明的另外一个优选实施例中,发送端发送有关操作模式的信息到该接收机。该信息可以在信令信道上或与实际数据信号一起发送。在按照本发明的第三个优选实施例中,由接收机测量传输信道的状态和分离电路的控制是根据这个测量的。按照本发明的第四个优选实施例,在发送端使用的组合控制信息是通过测量接收的信号获得的。

估算电路58的输出59提供传输信道的估算,该估算使装置60能执行数据信号的相干检测。去交错和解码61之后,检测的信号加到扬声器62。估算值59还可以用于其它目的,诸如同步或功率测量。当然接收机还包括其他部件,诸如变换器和滤波器,这些部件为了清楚起见未在图中表示出。

图6表示实现本发明的第四个实施例的接收机的结构。该接收机包括用于检测在接收传输中,即从方框51获得的信号中的参考符号的位置与数目的装置63。这些装置63提供一个控制信号55到控制去除参考符号的装置54。

图7表示实现另外一个实施例的接收机的结构。该接收机包括用于从接收的信号中分离参考符号的装置64。该分离装置如上所述是由控制电路54控制的。在估算方框58中利用如上所描述的参考符号估算信道。该接收机包括用于检测包括希望的数据与参考符号的接收信号的装置85。检测可以响应于由估算方框58提供的信息是相干的。检测的信号送到装置66,在该装置中参考符号从检

测的信号中去除。控制方框54提供一个控制信号到装置66。

虽然按照附图在上文参照各个例子已经对本发明进行了说明，本发明并不限于这些，而且在公开的本发明的概念范围内可以以各个方法做出修改。

说明书附图

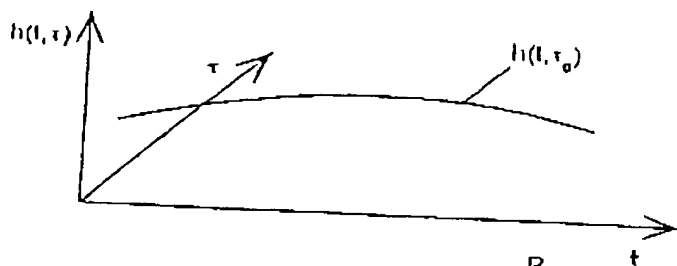


图 3a

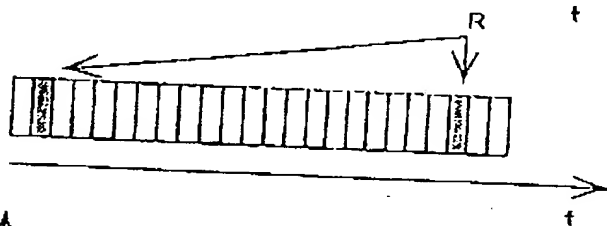


图 3b

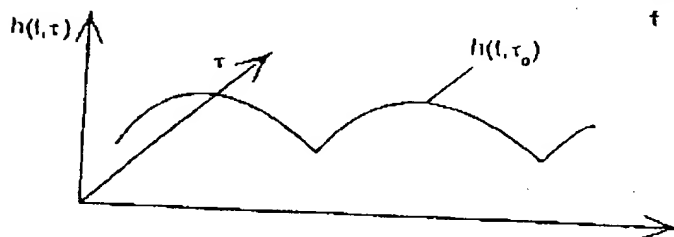


图 3c

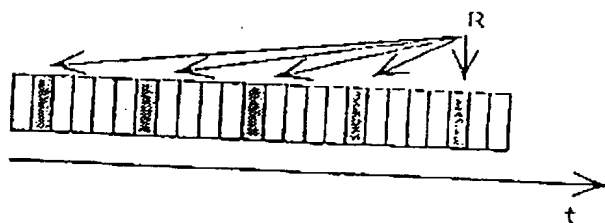


图 3d



图 1a



图 1b

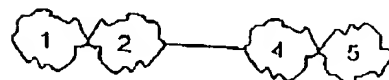


图 1c

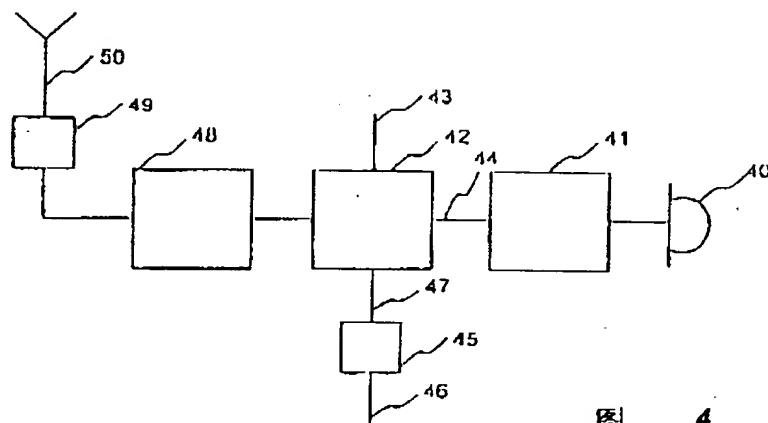


图 4

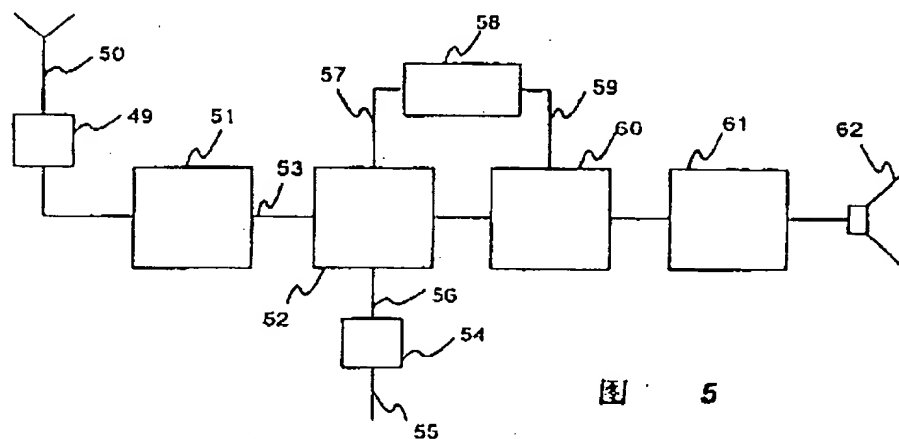


图 5

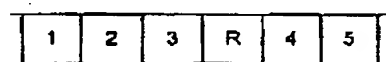


图 2a



图 2b



图 2c

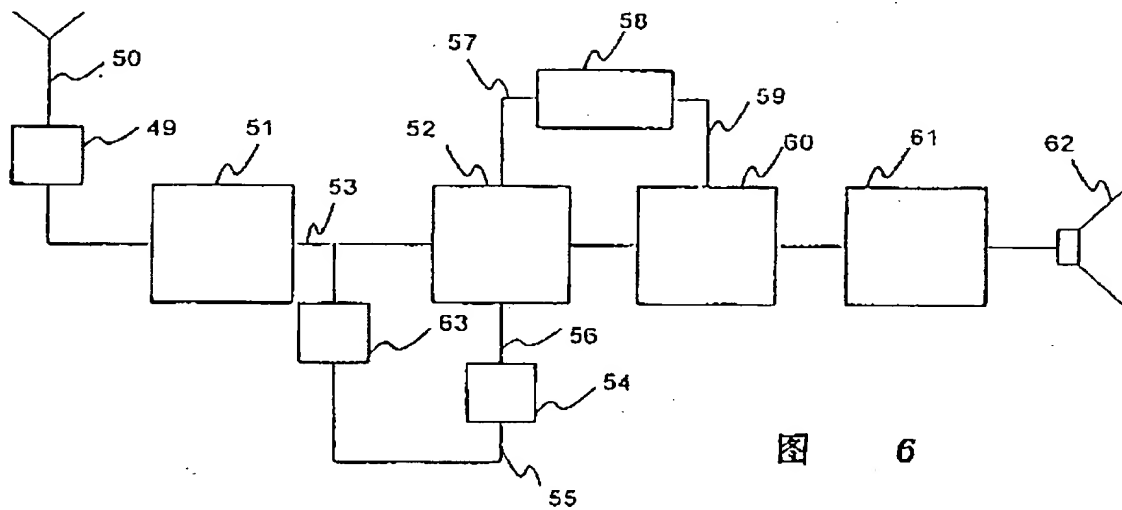


图 6

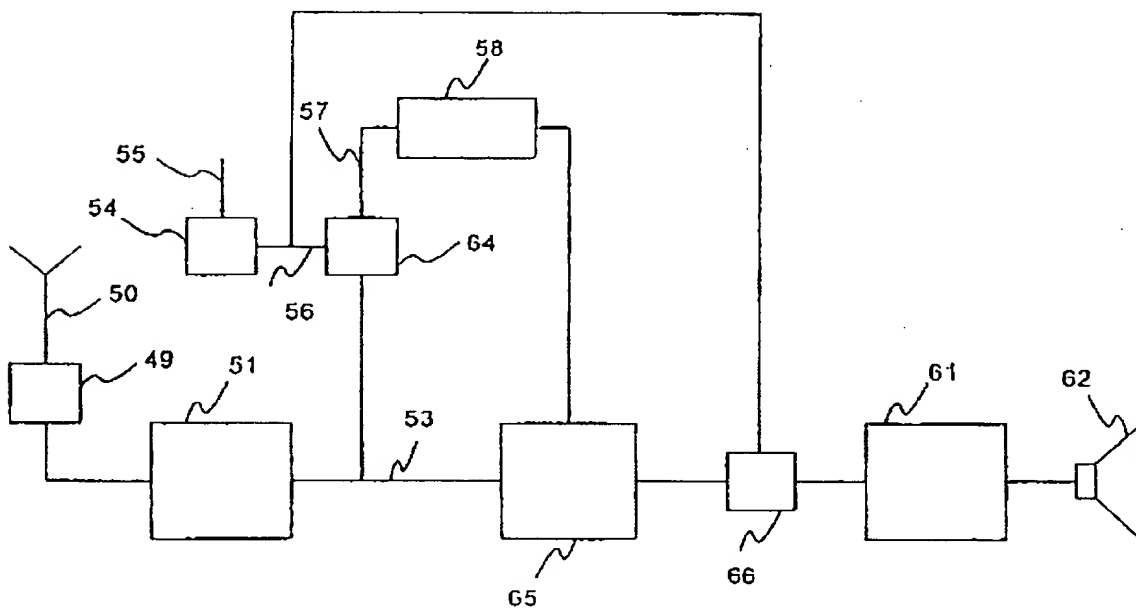


图 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKewed/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.